



# BREVET D'INVENTION

REC'D 10 NOV 2003

WIPO

PCT

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle  
 Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY  
 DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

Best Available Copy

INSTITUT  
 NATIONAL DE  
 LA PROPRIÉTÉ  
 INDUSTRIELLE

SIEGE  
 26 bis, rue de Saint Petersburg  
 75800 PARIS cedex 08  
 Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
 Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
 www.inpi.fr

1er dépôt



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75600 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 011 / 010801

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>10 OCT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0212618</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>10 OCT. 2002</b>		<b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet SUEUR & L'HELGOUALCH 109, Bd Haussmann 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) <b>B2314FR</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>24 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		N°	Date
<b>25 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Actionneur électrique comprenant un moteur à courant continu.			
<b>24 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>26 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SOMFY S.A.S.	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions simplifiée	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	8, Avenue de Margencel	
	Code postal et ville	74 300 CLUSES	
	Pays	France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		/ N° de télécopie (facultatif) /	
Adresse électronique (facultatif)		/	
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page


**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>10 OCT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0212618</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	08 540 0 17 / 010001
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		<b>B2314FR</b>	
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		<b>Cabinet SUEUR &amp; L'HELGOUALCH</b>	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	<b>109, Boulevard Haussmann</b>	
	Code postal et ville	<b>75 00 8 PARIS</b>	
	Pays	<b>France</b>	
N° de téléphone (facultatif)		<b>01 53 30 26 30</b>	
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'Inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) <b>Jean L'HELGOUALCH</b> <b>CPI 92-1163</b>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  <b>L. MARIELLO</b>	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

L'invention concerne un actionneur électrique destiné à la manœuvre d'un élément de protection solaire, de fermeture ou d'occultation  
5 comprenant, dans une même enveloppe, un moteur à courant continu, une carte de commande de l'alimentation du moteur et un convertisseur de tension, la carte de commande comportant un récepteur d'ondes radioélectriques.

10 Ces actionneurs sont souvent contenus dans une enveloppe cylindrique lorsqu'ils commandent le déplacement de volets roulants et dans une enveloppe parallélépipédique lorsqu'ils commandent le déplacement stores vénitiens.

15 Sauf applications très particulières nécessitant une alimentation autonome de type batterie d'accumulateurs et/ou panneaux solaires, ces actionneurs sont alimentés à partir du secteur alternatif dit « basse tension (BT) » (110 à 230 V, 50 ou 60 périodes selon les pays) et les moteurs électriques utilisés dans ces actionneurs sont en général de type  
20 asynchrone (moteur à induction) monophasé à condensateur permanent.

Néanmoins, il s'avère intéressant de remplacer de tels moteurs à courant alternatif par des moteurs à courant continu à aimants permanents, conçus pour fonctionner sous une très basse tension (TBT), c'est à dire  
25 le plus souvent inférieure à 48 V. De tels moteurs sont en effet produits en très grandes quantités, notamment pour les applications automobiles, et leur coût de revient est donc faible.

De plus, le moteur à courant continu est bien connu pour présenter une  
30 grande souplesse d'utilisation. En effet, il permet de contrôler la vitesse de rotation par la tension d'alimentation de l'induit et de détecter des

obstacles en analysant le courant d'induit qui est l'image du couple moteur.

Cependant, la conversion d'une source électrique basse tension  
5 alternative en une source très basse tension continue pose des  
problèmes. En effet, les dimensions des composants nécessaires  
conduisent à séparer physiquement le convertisseur d'alimentation de  
l'actionneur. Cette séparation n'est pas pratique : elle impose  
10 d'aménager un deuxième emplacement destiné à recevoir le boîtier  
d'alimentation et surtout de prévoir une ligne de raccordement en câble  
de grosse section permettant l'alimentation du moteur à courant continu.  
Cette ligne de raccordement présente en outre l'inconvénient de  
rayonner les parasites engendrés par les commutations électriques du  
collecteur du moteur.

15 Du brevet FR 2 692 418, on connaît une solution à ce type de problème.  
Elle propose, comme d'autres documents de l'état de la technique, que  
dans chaque caisson de store vénitien soient logés simultanément le  
moteur à courant continu très basse tension, une batterie et un dispositif  
20 convertisseur formé par un transformateur et par un redresseur (Figure 3  
de ce brevet). La batterie sert à accumuler l'énergie. De ce fait, le  
dispositif convertisseur est simplement dimensionné pour la recharge  
lente de la batterie, ce qui permet de réduire ses dimensions. Rien  
n'incite dans ce mode de réalisation à grouper tous ces éléments dans  
25 l'actionneur : ils sont clairement représentés de manière physiquement  
indépendante au sein du caisson. Au contraire, pour des questions de  
durée de vie ou de maintenance de la batterie, on a intérêt à prévoir son  
remplacement de manière aisée.

Une telle solution présente un inconvénient manifeste : il limite le nombre de manœuvres à la capacité de la batterie, laquelle ne peut se recharger que lentement.

- 5 De la demande EP 0 852 281, on connaît un actionneur tubulaire comportant un réducteur, un moteur à courant continu et une carte électronique de commande jouant également le rôle d'alimentation à partir du secteur. Il est précisé que cette carte permet en effet de remplacer un transformateur, dont l'encombrement est incompatible avec
- 10 le montage dans le tube. La solution préconisée dans ce document consiste à remplacer de tels éléments par une unité électronique de puissance comprenant une bobine montée sur un noyau de ferrite, une diode, un pont redresseur et un condensateur.
- 15 Il est également précisé que la commande à distance de l'actionneur peut être réalisée par des moyens connus tels qu'une liaison par rayons infra-rouges ou une liaison par ondes radioélectriques.

- 20 Le problème posé par cette disposition réside dans les contraintes de miniaturisation évoquée dans l'art antérieur, mais aussi dans les relations de cohabitation entre les divers éléments. En effet, ceux-ci dissipent et reçoivent de l'énergie thermique, alors que leurs propres performances sont affectées par la température, émettent et reçoivent des rayonnements électromagnétiques, alors que la performance de l'un
- 25 d'entre eux est directement affectée par le champ électromagnétique et, enfin, émettent et reçoivent des parasites conduits sur leur ligne d'alimentation.

- 30 Le but de l'invention est d'améliorer les actionneurs de l'art antérieur et de résoudre les inconvénients précités. En particulier, l'invention se propose de regrouper dans un encombrement donné, un moteur à

courant continu, une carte de commande de l'alimentation du moteur et un convertisseur de tension, la carte de commande comportant un récepteur d'ondes radioélectriques.

5 L'actionneur électrique selon l'invention est caractérisé en ce que le convertisseur de tension comprend au moins un interrupteur piloté en fréquence.

Le convertisseur de tension peut également comprendre un transformateur de tension.

10 Partant de l'art antérieur ne nécessitant pas de batterie de stockage d'énergie électrique, il a été constaté dans le cadre des travaux menant à la présente invention que la miniaturisation d'un convertisseur ayant une puissance suffisante pour permettre l'alimentation simultanée d'un récepteur d'ondes radioélectriques, d'éléments logiques de commande et  
15 surtout du moteur électrique à courant continu, impose la présence d'au moins un interrupteur commandé, à une fréquence prédéterminée. Cet élément étant essentiel à l'obtention de performances thermiques satisfaisantes. Le fait d'utiliser un interrupteur commandé permet également l'usage d'un transformateur de dimensions réduites.

20 Pour des contraintes d'encombrement données et pour un actionneur muni d'un récepteur d'ondes radioélectriques, il a été également constaté qu'il existe un compromis dans le choix de la fréquence de commande de l'interrupteur pour minimiser le coût global de la solution.

La fréquence de fonctionnement du récepteur d'ondes radioélectriques est de préférence supérieure à 4500 fois la fréquence de pilotage de  
25 l'interrupteur du convertisseur.

La fréquence de fonctionnement du récepteur d'ondes radioélectriques est de préférence inférieure à 45000 fois la fréquence de pilotage de l'interrupteur du convertisseur.

5 Dans une forme de réalisation, la fréquence de pilotage de l'interrupteur est choisie égale à une fois ou deux fois la fréquence du secteur alimentant l'actionneur en énergie électrique.

Le convertisseur et la carte de commande sont, de préférence, montés sur un même circuit imprimé.

10 Le récepteur radioélectrique de la carte de commande peut être muni d'une antenne disposée à l'intérieur de l'enveloppe de l'actionneur.

Le dessin annexé, représente à titre d'exemple, un mode de réalisation de l'actionneur selon l'invention.

15 La figure 1 est une vue schématique d'un actionneur selon l'invention.

La figure 2 est un graphique représentant, en ordonnées, les coûts de réalisation de l'actionneur selon l'invention en fonction du rapport de la fréquence de pilotage de l'interrupteur dans le convertisseur et de la  
20 fréquence de fonctionnement du récepteur d'ondes radioélectriques, en abscisses.

Dans des conditions représentatives de puissance et d'encombrement, la fréquence de transmission par ondes radioélectriques doit être  
25 supérieure à 4500 fois la fréquence de commande de l'interrupteur.



Le choix d'une fréquence de commande de l'interrupteur égale à deux fois la fréquence du secteur, et synchronisée sur celui-ci, permet d'obtenir le meilleur compromis performances / coût.

- 5 Un tel choix est compatible avec l'usage d'un transformateur classique, à tôles et sans noyau en ferrite, ce transformateur étant notablement plus petit que celui qui serait nécessaire dans le cas d'une alimentation traditionnelle par transformateur et redresseur.
- 10 Un actionneur 10 représenté à la figure 1 prélève sur le secteur électrique alternatif une puissance  $P_1$  pour la convertir en puissance mécanique  $P_2$  sur un arbre de sortie. La puissance mécanique  $P_2$  en sortie est sensiblement inférieure à la puissance électrique  $P_1$  prélevée à l'entrée, du fait des pertes au sein de l'actionneur.
- 15 Un convertisseur alternatif/continu 3 permet la conversion désirée d'une basse tension alternative en une très basse tension continue. Bien entendu, sa tension de sortie ne doit pas nécessairement être rigoureusement constante et des fluctuations importantes liées à la
- 20 fréquence du secteur peuvent même être admises (par exemple un taux d'ondulation de 10 à 30 %). Pour des questions de bruit du moteur, on a néanmoins intérêt à réduire cette ondulation.
- Cette tension est transmise à un moteur à courant continu 5 par
- 25 l'intermédiaire d'une carte de commande 4 comportant notamment un récepteur d'ondes radioélectriques 41. Comme dans l'art antérieur cité, le récepteur d'ondes radioélectriques capte les signaux de commande émis par une commande à distance, non représentée mais largement connue de l'homme du métier. Le récepteur 41 est accordé pour fonctionner à
- 30 une fréquence notée  $F_0$ . Son antenne peut être extérieure ou intérieure à l'enveloppe 7 et/ou bénéficier d'un couplage avec la ligne d'alimentation.

Bien entendu, l'élément 41 peut aussi être un émetteur-récepteur permettant l'envoi de signaux d'accusé de réception ou de bonne exécution d'ordre ou encore d'anomalie de fonctionnement.

5

La carte de commande 4 contient également une unité logique de traitement 42, par exemple un microcontrôleur, de manière à commander l'alimentation électrique du moteur en fonction des ordres reçus. Un capteur de courant moteur, non représenté, permet par exemple  
10 d'analyser le couple moteur. Il peut être associé à un capteur de vitesse ou de position lié au moteur et/ou à l'arbre de sortie du réducteur. Ces éléments sont connus de l'homme du métier.

15

Avantageusement, la carte de commande 4 et le convertisseur 3 sont montés sur un même circuit imprimé, comme décrit dans l'art antérieur. L'alimentation de la carte de contrôle est normalement prélevée sur la tension de sortie du convertisseur, mais il peut aussi être avantageux d'avoir recours à un circuit d'alimentation séparé, au moins pour l'alimentation du récepteur d'ondes radioélectriques lorsque celui-ci est à  
20 l'état de « veille ».

25

Le moteur à courant continu 5 est alimenté à partir du convertisseur 3 sous contrôle de la carte 4. C'est la consommation de celui-ci qui fixe principalement le dimensionnement du convertisseur. Le réducteur qui le suit dans la chaîne cinématique comprend généralement au moins deux étages de réduction.

30

L'ensemble des éléments précédents se trouve mécaniquement inséré dans une enveloppe tubulaire ou parallélépipédique 7 en acier, en matière plastique ou en matériau composite. Les ouvertures nécessaires au passage du câble d'alimentation électrique et de l'arbre de sortie sont

munis de moyens d'étanchéité permettant d'empêcher les poussières et les projections d'eau d'entrer dans l'enveloppe.

Cet ensemble 10 est lui-même inséré dans un élément de plus grande longueur tel que le tube d'enroulement d'un store ou d'un volet, ou encore le caisson d'un store vénitien. Cet élément est généralement en acier.

Pour les puissances considérées (plusieurs dizaines de watts), l'encombrement souhaité est de l'ordre d'une vingtaine de centimètres cubes se présentant sous forme de cylindre ayant typiquement un diamètre compris entre 20 et 40 mm. Dans ces conditions une alimentation ne comprenant que des éléments passifs ou unidirectionnels conduit à des échauffements intolérables, sauf à limiter considérablement les durées de manœuvre. Elle sera donc avantageusement remplacée par une alimentation à interrupteur, piloté à une fréquence F1. Un transformateur de faibles dimensions peut être adjoint au montage convertisseur.

Dans d'autres domaines, et également dans le domaine des actionneurs pour protections solaires, de telles alimentations sont connues de l'homme du métier, avec différentes topologies. Par exemple, la demanderesse commercialise une alimentation à découpage permettant d'alimenter, à partir du secteur, une pluralité d'actionneurs tubulaires fonctionnant sous une tension continue de 24 Volts.

Il est notamment connu que plus la fréquence F1 est élevée, plus le volume de l'alimentation est faible pour une puissance donnée. Des fréquences de 80 KHz, voire supérieures à 100 KHz sont par conséquent couramment utilisées.

Les harmoniques induits par les commutations de l'interrupteur (ou des interrupteurs) sont incompatibles avec la présence d'un récepteur d'ondes radioélectriques 41 au sein de l'actionneur et cet effet augmente avec le rapport  $F1/F0$ .

5

Etant enfermé dans un tube ou un caisson métallique faisant écran et n'étant pas relié à une antenne extérieure de grandes dimensions, le récepteur utilisé doit avoir une très forte sensibilité. Il est donc très vulnérable aux rayonnements parasites.

10

Lorsqu'on est confronté à un problème de cohabitation entre une alimentation à interrupteur piloté en fréquence et entre un récepteur d'ondes radioélectriques, on le résout soit par des techniques de blindage et d'espacement des composants, soit par des techniques de  
15 filtrage, soit par le recours à un type particulier de mode de commutation permettant un fonctionnement en mode résonant ou quasi-résonant de l'alimentation. Le plus souvent, on utilise une combinaison de ces méthodes. On trouve dans les brevets US 5,642,274, US 5,528,481 ou US 4,686,614 des exemples de ces techniques. Il est à noter que, dans  
20 le cas d'un téléviseur par exemple, il existe suffisamment d'espace pour éloigner les ensembles critiques et minimiser ainsi les couplages.

Sauf à utiliser des éléments supplémentaires et coûteux de blindage et de filtrage, il paraît exclu a priori pour l'homme du métier de loger à  
25 proximité immédiate, et a fortiori sur un même circuit imprimé, une alimentation de puissance à interrupteur piloté en fréquence et un récepteur d'ondes radioélectriques de grande sensibilité.

L'invention montre cependant que cela est possible à un coût  
30 économiquement supportable et même en se passant d'une alimentation

fonctionnant en mode résonant. Cette possibilité repose sur le respect de conditions particulières de fréquences.

La figure 2 représente schématiquement un diagramme asymptotique des coûts, en échelle logarithmique, en fonction du rapport des fréquences  $F1/F0$ , pour une puissance de moteur donnée. Les coûts sont exprimés en octaves (doublement pour chaque intervalle) et les rapports des fréquences en décades.

La courbe 22 représente les coûts fonctionnels d'ensemble, c'est à dire des coûts nécessaires pour réaliser le convertisseur 3 et la carte de commande 4 munie du récepteur 41 dans un encombrement donné. Dans cet exemple, la section d'encombrement est fixée et la longueur est libre.

Compte tenu des réglementations, la fréquence des ondes radioélectriques dans ce type d'application peut se situer à environ 100 KHz, et/ou sur les fréquences utilisées pour les communications de proximité de type RFID ou peut encore être supérieures à un MHz (par exemple, 27, 433, 868 ou 2400 MHz). Sauf à bénéficier d'effets de production de masse liés à des applications particulières, les coûts nécessaires à la réalisation du récepteur d'ondes radioélectriques se révèlent assez peu affectés par la fréquence. Par exemple, la détection AM de fréquences type 100 KHz est plus facile que la détection FM à 433 MHz. La dimension plus importante des composants dans le premier cas est compensée par leur plus petit nombre.

En première approximation, le coût des composants fonctionnels d'ensemble dépend donc beaucoup plus de la fréquence  $F1$  du convertisseur que de la fréquence  $F0$  du récepteur.

En effet, sauf dans le cas particulier où la fréquence  $F_1$  de commutation de l'alimentation est égale à la fréquence du secteur ou au double de celle-ci, l'augmentation de la fréquence  $F_1$  permet de miniaturiser le transformateur de l'alimentation et le condensateur de stockage limitant l'ondulation de la tension de sortie. Cette miniaturisation se traduit certes par le recours à des composants de coût légèrement croissant (noyau en ferrite des transformateurs, transistor de commutation servant d'interrupteur), mais ce coût est largement compensé par la diminution du volume d'encombrement et l'amélioration des performances thermiques qui sont directement liées au rendement. Le coût fonctionnel d'ensemble (représenté par la courbe 22) décroît donc lorsque la fréquence  $F_1$  augmente et donc lorsque le rapport  $F_1/F_0$  augmente.

Par contre, l'usage d'une alimentation à interrupteur piloté à la fréquence du secteur ou à une fréquence basse multiple de la fréquence du secteur se traduit par une chute significative du coût de réalisation du convertisseur et donc du coût fonctionnel d'ensemble, puisqu'il permet l'usage d'un transformateur à noyau composé de tôles classiques et non composé de ferrite. Une telle alimentation est décrite par exemple dans le brevet US 5,818,708. Cette chute du coût est d'autant plus importante que, pour les basses fréquences, un transformateur à noyau en ferrite présente des dimensions importantes.

Le coût du filtrage est représenté par la courbe 21. Par filtrage, on entend ici tout élément de blindage ou d'atténuation permettant à l'ensemble de rester fonctionnel, une fois les éléments disposés à proximité immédiate les uns des autres dans l'enveloppe 7 et de respecter les normes. Le filtrage nécessité par le moteur est également pris en compte. Le filtrage s'applique aux modes de perturbations rayonnées et conduites.

Sauf pour les faibles valeurs de la fréquence de commutation de l'alimentation  $F_1$ , cette courbe est croissante avec le rapport des fréquences  $F_1/F_0$  : plus ce rapport est élevé, plus le convertisseur pollue le récepteur. Plus le rapport augmente, plus ce coût de filtrage est dû à la cohabitation des éléments.

Pour de faibles valeurs de  $F_1$  notamment égales ou multiples de la fréquence du secteur, on se trouve en présence d'un mode de fonctionnement du convertisseur impactant fortement les perturbations en mode conduit. Il en résulte un coût de filtrage supplémentaire, dicté par les contraintes réglementaires.

Le coût global est représenté par la courbe 23, somme des coûts fonctionnels et des coûts de filtrage.

On remarque qu'il existe deux zones de coût d'ensemble minimum : l'une  $Z_1$  correspondant à une très faible valeur du rapport  $F_1/F_0$ , l'autre  $Z_2$  située de part et d'autre d'une valeur approximativement égale à  $7 \cdot 10^{-5}$ .

La zone  $Z_1$  correspond au cas particulier déjà mentionné d'une fréquence de pilotage de l'interrupteur égale ou double de celle du réseau alternatif d'alimentation.

Dans la deuxième zone  $Z_2$ , on s'efforcera donc de satisfaire la condition optimale sur le rapport  $F_1/F_0$ . A titre d'exemple, une fréquence de pilotage égale à 30 KHz correspond à l'optimum pour une fréquence de 429 MHz.

Il est cependant clair que cet optimum autorise une légère dégradation sur le coût, pour privilégier un moindre encombrement. Une étendue convenable correspond à une décade centrée sur cette valeur.

Le rapport choisi peut donc varier dans une plage comprise entre  $7/\sqrt{10} 10^{-5}$  (environ  $2.2 \cdot 10^{-5}$ ) et  $7\sqrt{10} 10^{-5}$  (environ  $2.2 \cdot 10^{-4}$ ) tout en respectant l'enseignement de l'invention relatif à la zone Z2. Exprimées de manière  
5 inverse, les limites de ce rapport consistent d'une part à situer la fréquence F0 comme étant au moins supérieure à 4500 fois la fréquence F1 ; et, d'autre part, à prendre une valeur F0 inférieure à 45000 fois la fréquence F1.

10 Si on respecte les enseignements de l'invention, il n'est par conséquent pas incompatible d'utiliser un convertisseur à interrupteur piloté en fréquence et un récepteur d'ondes radioélectriques dans un espace confiné impliquant une forte interaction des éléments, ni même d'implanter ces fonctions sur une même carte de circuit imprimé.

15

De plus, l'invention permet alors, à moindre coût, l'usage d'un récepteur présentant une grande sensibilité et dont l'antenne est disposée à l'intérieur de l'enveloppe de l'actionneur.

20



Revendications :

1. Actionneur électrique (10) alimenté par le secteur et destiné à la manœuvre d'un élément de protection solaire, de fermeture ou d'occultation comprenant, dans une même enveloppe (7), un  
5 moteur à courant continu (5), une carte de commande (4) de l'alimentation du moteur (5) et un convertisseur de tension (3), la carte de commande (4) comportant un récepteur d'ondes radioélectriques (41), caractérisé en ce que le convertisseur de tension (3) comprend au moins un interrupteur piloté en fréquence.
- 10 2. Actionneur électrique (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convertisseur de tension (3) comprend un transformateur de tension.
3. Actionneur électrique (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la fréquence (F0) du récepteur d'ondes radioélectriques  
15 (41) est supérieure à 4500 fois la fréquence (F1) de pilotage de l'interrupteur du convertisseur (3).
4. Actionneur électrique (10) selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la fréquence (F0) du récepteur d'ondes radioélectriques (41) est inférieure à 45000 fois la fréquence (F1) de  
20 pilotage de l'interrupteur du convertisseur (3).
5. Actionneur électrique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fréquence (F1) de pilotage de l'interrupteur est égale à une fois ou deux fois la fréquence du secteur alimentant l'actionneur (10) en énergie électrique.

6. Actionneur électrique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le convertisseur (3) et la carte de commande (4) sont montés sur un même circuit imprimé.
- 5 7.. Actionneur électrique (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radioélectrique (41) de la carte de commande est muni d'une antenne disposée à l'intérieur de l'enveloppe (7) de l'actionneur.

1/1

Fig. 1

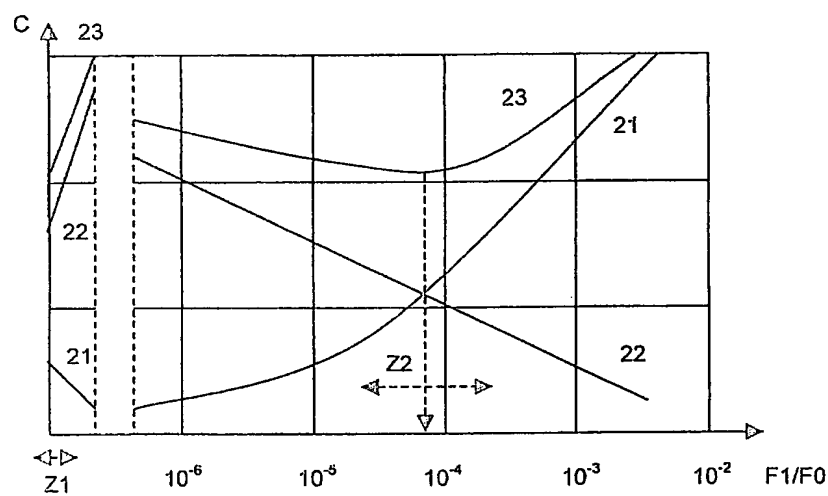
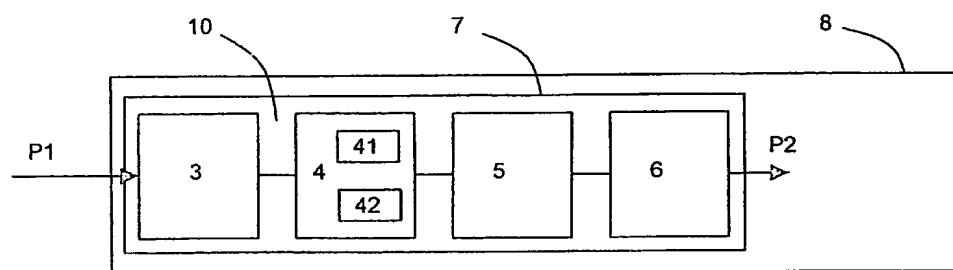


Fig. 2

reçu le 28/10/02



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° .1. / .1.

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 0 11 / 210601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B2314FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0212618
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Actionneur électrique comprenant un moteur à courant continu.		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
SOMFY S.A.S. 8, Avenue de Margencel 75008 PARIS		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Nom	BOUIX
	Prénoms	Marc
Adresse	Rue	Sur Talouet Lot. Burtin
	Code postal et ville	174.44.0 TANINGES
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Nom	BRUNO
	Prénoms	Serge
Adresse	Rue	Rue des Fontaines, 377
	Code postal et ville	174.46.0 MARNAZ
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Jean L'HELGOUALCH CPI 92-1163 Le 10/10/2002 

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT Application

**IB0304292**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**